

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-017128  
 (43)Date of publication of application : 22.01.2002

(51)Int.Cl. A01C 21/00  
 A01C 11/00  
 A01C 15/00

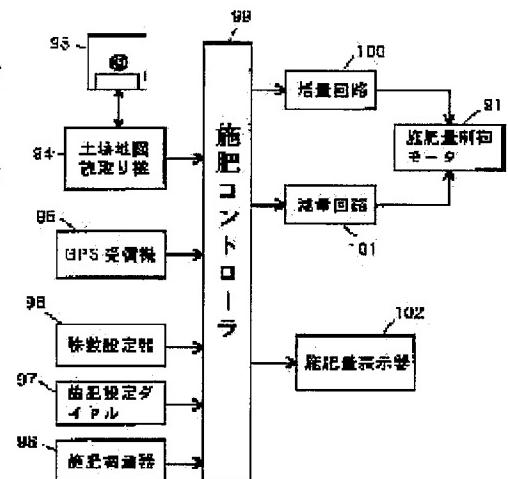
(21)Application number :	2000-209304	(71)Applicant : YANMAR AGRICULT EQUIP CO LTD
(22)Date of filing :	11.07.2000	(72)Inventor : TAKEDA YUICHI OGAWA YUICHI

### (54) RICE TRANSPLANTING MACHINE

#### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a rice transplanting machine capable of supplying a planting farm field with fertilizer in a necessary amount without waste to keep an environmental condition of the farm field approximately constant.

**SOLUTION:** This rice transplanting machine is equipped with an infinite variable speed drive (73) which is attached to a discharge section (38) of a fertilizing unit (36) to control an amount of discharged fertilizer, wherein the machine drives and operates the infinite variable speed drive (73) so as to control the amount of the fertilizer from the fertilizing unit (36) based on map data of the farm field formed by sampling the soil thereof.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-17128

(P2002-17128A)

(43)公開日 平成14年1月22日(2002.1.22)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

A 01 C 21/00  
11/00  
15/00

識別記号

3 0 2

F I

A 01 C 21/00  
11/00  
15/00

テ-マ-ト<sup>7</sup>(参考)

Z 2 B 0 5 2  
3 0 2 2 B 0 6 0  
G  
J

審査請求 未請求 請求項の数2 O.L (全 8 頁)

(21)出願番号

特願2000-209304(P2000-209304)

(22)出願日

平成12年7月11日(2000.7.11)

(71)出願人 000006851

ヤンマー農機株式会社

大阪府大阪市北区茶屋町1番32号

(72)発明者 竹田 裕一

大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマー農機  
株式会社内

(72)発明者 小川 雄一

大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマー農機  
株式会社内

(74)代理人 100062270

弁理士 藤原 忠治

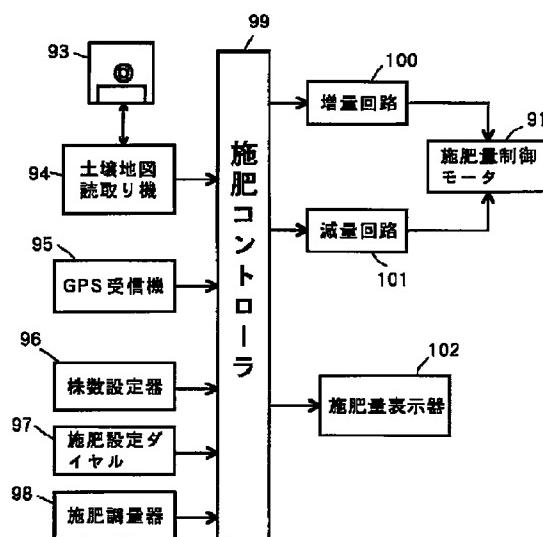
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 田植機

(57)【要約】

【課題】 植付圃場に必要施肥量の施肥を無駄なく行って、略均一の圃場環境条件を保つ。

【解決手段】 施肥装置(36)の繰出部(38)に連結させて肥料繰出量を調節する無段変速機(73)を備え、土壤サンプリングにより作成する圃場マップデータに基づいて無段変速機(73)を駆動制御して施肥装置(36)の施肥量を調節する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 施肥装置の繰出部に連結させて肥料繰出量を調節する無段変速機を備え、土壤サンプリングにより作成する圃場マップデータに基づいて無段変速機を駆動制御して施肥装置の施肥量を調節するように設けたことを特徴とする田植機。

【請求項2】 肥料繰出量を調節設定する繰出量調節部材を備え、調節部材の各設定位置とモデル肥料の繰出量の関係を記憶すると共に、調節部材の任意設定値における使用肥料の実測繰出量に基づいて、調節部材と繰出量の関係を補正するように設けたことを特徴とする請求項1記載の田植機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は苗載台及び植付爪を備えて連続的に苗植作業を行う田植機にあって、植付条の側方に施肥を同時に行う田植機に関する。

## 【0002】

【発明が解決しようとする課題】従来、植付作業中に施肥を同時にを行う田植機においては、圃場条件に關係なく常に略一定の肥料を繰出して施肥を行うため、例えば少量の施肥しか必要としない箇所にも多量の施肥が行われる状態となって田面条件を悪化させたり肥料損失を増大させて不経済とさせるなどの不都合があった。

## 【0003】

【課題を解決するための手段】したがって本発明は、施肥装置の繰出部に連結させて肥料繰出量を調節する無段変速機を備え、土壤サンプリングにより作成する圃場マップデータに基づいて無段変速機を駆動制御して施肥装置の施肥量を調節するもので、圃場の必要とする箇所に必要量の肥料を無駄なく適正に施肥して、稻など作物を略均一の圃場環境条件のもとで良好に生育させて、作物の生産性を向上させるものである。

【0004】また、肥料繰出量を調節設定する繰出量調節部材を備え、調節部材の各設定位置とモデル肥料の繰出量の関係を記憶すると共に、調節部材の任意設定値における使用肥料の実測繰出量に基づいて、調節部材と繰出量の関係を補正するもので、肥料の種類や比重などによって、調節部材の設定値と肥料の繰出量との関係が変化するときにも、実際に使用する肥料の繰出量の検出結果に基づく補正によって、実際の使用肥料に適した繰出量制御を行って施肥精度を向上させるものである。

## 【0005】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳述する。図1は乗用田植機の側面図、図2は同平面図を示し、図中(1)は作業者が搭乗する走行機体である走行車であり、エンジン(2)を車体フレーム

(3)前部上方に搭載させ、ミッションケース(4)前方にフロントアクスルケース(5)を介して水田走行用前輪(6)を支持させると共に、前記ミッションケース

2

(4)の後部にリヤアクスルケース(7)を連設し、前記リヤアクスルケース(7)に車輪である水田走行用後輪(8)を支持させる。そして前記エンジン(2)等を覆うポンネット(9)両側に予備苗載台(10)を取りけると共に、足掛け(11)を介して作業者が搭乗する車体カバーであるステップ(12)によって前記ミッションケース(4)等を覆い、前記ステップ(12)上部に運転席(13)を取付け、その運転席(13)の前方で前記ポンネット(9)後部に操向ハンドル(14)を設ける。

【0006】また、図中(15)は6条植え用の苗載台(16)並びに複数の植付爪(17)などを具備する植付部であり、前高後低の合成樹脂製の前傾式苗載台(16)を下部レール(18)及びガイドレール(19)を介して植付ケース(20)に左右往復摺動自在に支持されると共に、一方向に等速回転させるロータリーケース(21)を前記植付ケース(20)に支持させ、該ケース(21)の回転軸芯を中心に対称位置に一対の爪ケース(22)(22)を配設し、その爪ケース(22)

20 (22)先端に植付爪(17)(17)を取付ける。また前記植付ケース(20)の前側にローリング支点軸(23)を介して支持フレーム(24)を設け、トップリンク(25)及びロワーリンク(26)を含むリンク機構(27)を介して走行車(1)後側に支持フレーム(24)を連結させ、前記リンク機構(27)を介して植付部(15)を昇降させる昇降シリング(28)をロワーリンク(26)に連結させ、前記前後輪(6)

(8)を走行駆動して移動すると同時に、左右に往復摺動させる苗載台(16)から一株分の苗を植付爪(17)によって取出し、連続的に苗植え作業を行うように構成する。

【0007】また、図中(29)は主变速レバー、(30)は植付昇降レバー、(31)は植付け感度設定器、(32)は主クラッチペダル、(33)(33)は左右ブレーキペダル、(34)は2条分均平用センターfloat、(35)は2条分均平用サイドfloat、(36)は6条用の施肥装置である施肥機である。

【0008】さらに、図3、図4に示す如く、肥料を入れる肥料ホッパ(37)と、肥料を供給する肥料繰出部40である肥料繰出ケース(38)と、float(34)(35)の側条件溝器(39)にフレキシブル形搬送ホース(40)を介して肥料を排出させるターボブロワー型送風機(41)と、円筒形のエアタンク(42)とを、前記施肥機(36)に備えると共に、エアタンク(42)右側端に送風機(41)を取付け、6条分6組の肥料繰出ケース(38)…をエアタンク(42)上側に配設させている。

【0009】また、前記車体フレーム(3)後端の左右支柱(43)上端間に横架する水平フレーム(44)両側にベース取付板などを介して左右ベースフレーム(4

5) を連結させ、前後方向に略水平な前記ベースフレーム(45)後端部と車体フレーム(3)間にサイドステー(46)を連結させ、左右ベースフレーム(45)(45)に立設させる施肥フレーム(47)に施肥機(36)を支持させている。

【0010】図6に示す如く、前記繰出ケース(38)の上面前側の取入口(50)に前記ホッパ(37)の下部出口(51)を嵌着させると共に、前記繰出ケース(38)前面下側に取出筒(52)を形成し、該取出筒(52)の入口を開閉プラグ(53)によって閉塞している。

【0011】また、前記繰出ケース(38)下面に前傾状(上端側が前、下端側が後方向に傾斜)の底蓋(54)を着脱自在に固定させると共に、硬質合成樹脂製で漏斗形の前記底蓋(54)下部にジョイント部(55)を一体形成し、底蓋(54)とジョイント部(55)を小さな口面積の出口(56)を介して連通させ、前記エアタンク(42)に前端を嵌着させる接合パイプ(57)後端にジョイント部(55)前端を連結接続させると共に、ジョイント部(55)後端に搬送ホース(40)を嵌着させ、前記送風機(41)からの空気をエアタンク(42)からジョイント部(55)及びホース(40)に吹出させ、底蓋(54)の出口(56)からジョイント部(55)中間に落下する肥料をホース(40)を介し作溝器(39)位置まで空気搬送するように構成している。

【0012】さらに、取入口(58)を有する入口板(59)と、同一円周上に複数の繰出口(60)…を有する繰出板(61)と、排出口(62)を有する出口板(63)を備え、略円形平板製の前記各板(59)(61)(63)を繰出ケース(38)と底蓋(54)の間に前傾且つ多層状に配設させると共に、繰出ケース(38)の後側に繰出軸(64)を前傾姿勢で回転自在に軸支させ、各板(59)(61)(63)の中央部に繰出軸(64)下端側を貫通させ、入口板(59)と出口板(63)を繰出ケース(38)に係止させ、各板(59)(61)(63)に対して繰出軸(64)を遊転させると共に、繰出板(61)を繰出軸(64)に係合軸支させ、繰出軸(64)によって繰出板(61)を強制的に回転させ、取入口(58)から繰出口(60)に入った肥料を排出口(62)に移動させて出口(56)方向に落下させるように構成している。

【0013】前記取出筒(52)の入口側下面に肥料取出口(65)を開設し、取出筒(52)に開閉プラグ(53)を摺動自在に内挿させ、開閉プラグ(53)一端側の開閉操作体(66)を取出筒(52)より外側に突出させ、操作体(66)の押込操作時にはプラグ(53)の外周面で取出口(65)を閉塞すると共に、操作体(66)の前方向への引出操作時には取出口(65)を開放して、繰出ケース(38)内の肥料を外部に排出

させるように構成している。

【0014】図4、図5に示す如く、前記エンジン

(2)出力を植付部(15)に伝達させるPTO軸(67)をミッションケース(4)から後方に延出させると共に、前記左支柱(43)に軸受ケース(68)を溶接またはボルト止め固定させ、軸受ケース(68)の入力軸(69)を前記PTO軸(67)中間にチェン(70)を介して運動連結させ、軸受ケース(68)内で入力軸(69)にチェン(71)を介し出力軸(72)を運動連結させ、軸受ケース(68)の出力軸(72)後端にリングコーン無段変速機(73)の入力軸(74)を連結させ、無段変速機(73)後側の変速側(75)に1対のペベルギヤ(76)を介して変速出力軸(77)を運動連結させ、各繰出軸(64)に1対のペベルギヤ(78)を介し運動連結する左右方向の繰出駆動軸(79)に1対のペベルギヤ(80)を介し繰出入力軸(81)を運動連結させ、前記変速出力軸(77)と繰出入力軸(81)間を自在継手軸(82)で連結して、エンジン(2)からの出力で施肥機(36)の駆動を行うと共に、無段変速機(73)の変速操作で繰出ケース(38)から繰出される肥料の繰出量を調節するように構成している。

【0015】前記無段変速機(73)は、入力軸(74)に配設する入力円板(83)と、出力軸(75)に配設する出力円板(84)と、両板(83)(84)間に配設する複数の遊星コーン(85)と、遊星コーン(85)の円錐面に摩擦係合する変速リング(86)

と、変速リング(86)のシフター(87)に結合させる変速操作ネジ軸(88)と、該操作ネジ軸(88)に1対のペベルギヤ(89)を介しモータ軸(90)を運動連結する施肥量制御モータ(91)とを備え、制御モータ(91)の正逆駆動或いは操作ネジ軸(88)の手動回動操作でシフター(87)を介し変速リング(86)を移動させ遊星コーン(85)の円錐面の摩擦係合位置を左方向に変化させることによって、出力軸(75)に取出される回転を無段変速させて、繰出ケース(38)から繰出される肥料繰出量の調節を行うように構成している。

【0016】そして図7、図9、図10に示す如く、土

壤サンプリング車などによって行った圃場のマップデータである土壤成分地図(92)を記録する磁気ディスク(93)の土壤地図読み取り機(94)と、GPS(全地球測位システム)衛星からの電波を受信するGPS受信機(95)と、一定植付面積(3.3平方メートル)当たりの植付株数を設定する株数設定器(96)と、前記施肥量制御モータ(91)をダイヤル目盛位置に応じ駆動制御する繰出量調節部材である施肥設定ダイヤル(97)と、ある一定の株数で設定器(97)の一定目盛位置の条件で使用する肥料を実際に繰出したときの施肥量(調量)を入力する施肥調量器(98)とを備え、走行

車（1）に搭載するマイクロコンピュータで形成する施肥コントローラ（99）に前記読み取り機（94）・受信機（95）・株数設定器（96）・施肥設定ダイヤル（97）・施肥調量器（98）を接続させると共に、前記施肥量制御モータ（91）の増減量回路（100）（101）と、一定面積（10a）当りの施肥量（kg）を表示するデジタル式施肥量表示器（102）にコントローラ（99）を接続させて、前記ディスク（93）より読み出される土壤成分地図に基づいて施肥の無駄な使用を防いで植付圃場面を略均一な土壤成分とする施肥を行うように構成している。

【0017】本実施例は上記の如く構成するものにして、図8に示す如く、予め土壤サンプリング車などによって採集する土壤サンプリングを分析して、土壤データと採集位置より作成される土壤成分地図（92）を磁気ディスク（93）に記録し、次回の田植と行う施肥作業時などには前記土壤成分地図（92）に基づいた施肥作業を行うものである。

【0018】また、図9に示す如く、前記コントローラ（99）には、株数設定器（96）で設定する株数と設定ダイヤル（97）の目盛位置に応じたモデルとなる肥料の各施肥量の組合せデータが記憶入力されていて、株数設定器（96）で株数を設定するときの必要施肥量が土壤成分地図（92）より算出されるとき、この施肥量に応じた目盛位置とする制御モータ（91）の駆動が行われる。またこの場合肥料の種類や比重の大小などによって繰出軸（64）の回転が同じでも施肥量が若干変化するため、作業前には作業条件の株数と目盛位置の組合せで制御モータ（91）を駆動して、繰出軸（64）が回転するときの実際の肥料の施肥量を検出して、モデル肥料のデータをこの施肥量で補正を行うもので、例えばモデル肥料で設定株数70株の時のダイヤル（97）の目盛と施肥量の関係を図9の線図の実線グラフ（ $y = ax + c$ ）で表した場合、設定株数が70株で目盛が5の組合せにとって、モデル肥料の繰出量がデータから35となるのに対し、実際に使用する肥料の繰出量の30を計測するとき、モデル肥料のデータに比率（30/35）の関係式を算出させて、この関係式に基づいて必要施肥量に対するダイヤル位置を算出し、このダイヤル位置に応じた位置にモータ（91）を駆動して施肥作業が行われる。

【0019】このように、作業開始前にコントローラ（99）に株数とダイヤル目盛の各数値と、このときの実際の肥料の調量結果が入力されるとき、例えば図9実線グラフのモデル肥料のダイヤル目盛と施肥量の関係式（ $y = ax + c$ ）に補正が加えられて、破線グラフの関係式（ $y = (ax + c) \times 30/35$ ）が算出され、以後この関係式と土地成分地図（92）に基づいて、各走

行場所における必要とする箇所に必要施肥量の施肥が行われるもので、例えば地図（92）上で肥料成分の少ない地点（92a）では施肥量を自動的に多くし、肥料成分の多い地点（92b）では施肥量を自動的に少なくして、常に植付圃場の肥料成分を適正且つ略均一状態に保つものである。

【0020】このように肥料の無駄な使用を最小限に抑えてコスト低減を図ると共に、肥料の過多供給によって生育作物に悪影響を与えたたり、地下水・河川など地域周辺に対する汚染防止を図って環境保全に効果を有するものである。

#### 【0021】

【発明の効果】以上実施例から明らかのように本発明は、施肥装置（36）の繰出部（38）に連結させて肥料繰出量を調節する無段変速機（73）を備え、土壤サンプリングにより作成する圃場マップデータに基づいて無段変速機（73）を駆動制御して施肥装置（36）の施肥量を調節するものであるから、圃場の必要とする箇所に必要量の肥料を無駄なく適正に施肥して、稲など作物を略均一の圃場環境条件のもとで良好に生育させて、作物の生産性を向上させることができるものである。

【0022】また、肥料繰出量を調節設定する繰出量調節部材（97）を備え、調節部材（97）の各設定位置とモデル肥料の繰出量の関係を記憶すると共に、調節部材（97）の任意設定値における使用肥料の実測繰出量に基づいて、調節部材（97）と繰出量の関係を補正するものであるから、肥料の種類や比重などによって、調節部材（97）の設定値と肥料の繰出量との関係が変化するときにも、実際に使用する肥料の繰出量の検出結果に基づく補正によって、実際の使用肥料に適した繰出量制御を行って施肥精度を向上させることができるものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】田植機の全体側面図。

【図2】田植機の全体平面図。

【図3】植付け部の側面図。

【図4】施肥機の背面図。

【図5】変速駆動部の側面説明図。

【図6】繰出ケース部の断面説明図。

【図7】制御回路図。

【図8】フローチャート。

【図9】設定ダイヤルの目盛を施肥量の関係を示す線図。

【図10】土壤成分地図。

#### 【符号の説明】

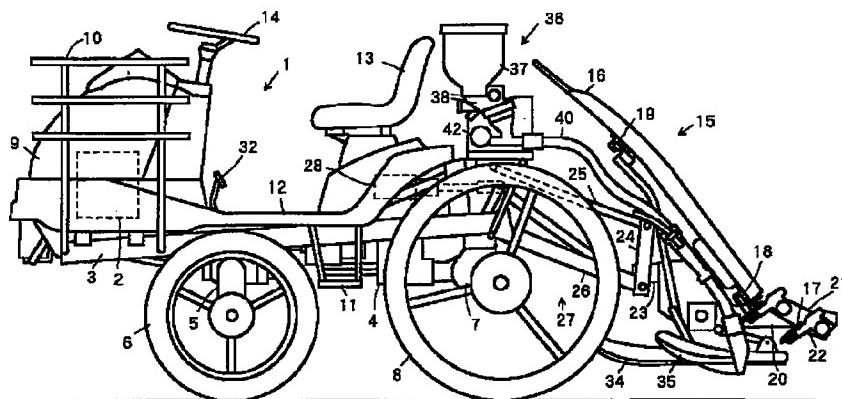
(36) 施肥機（施肥装置）

(38) 繰出ケース（繰出部）

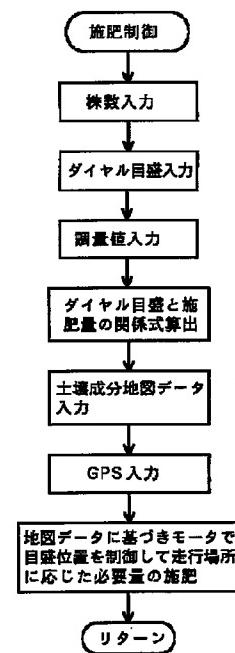
(73) 無段変速機

(97) 設定ダイヤル（繰出量調節部材）

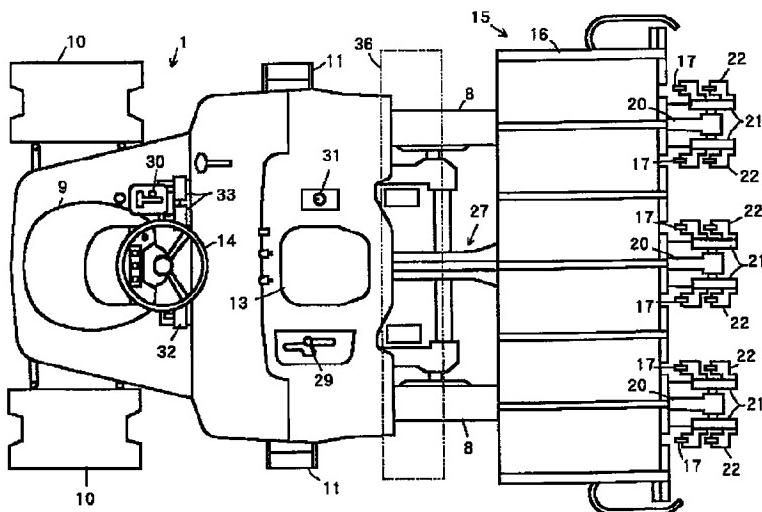
【図1】



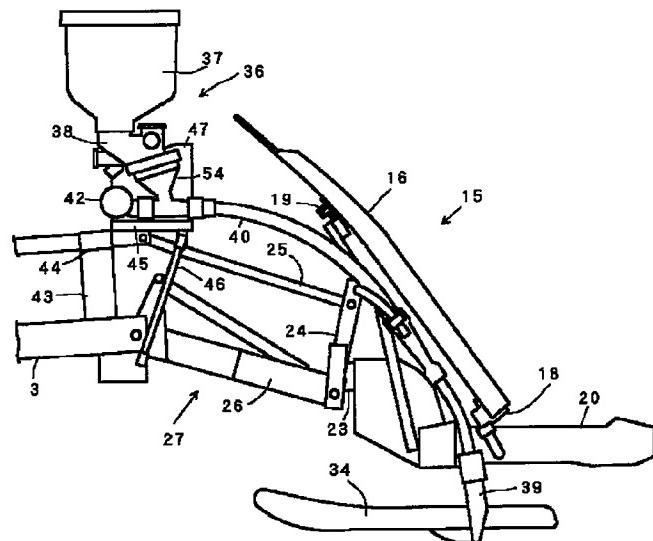
【図8】



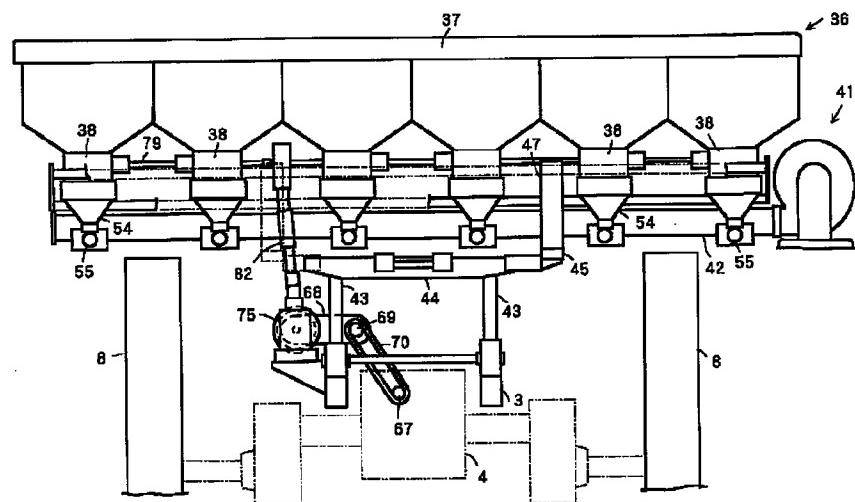
【図2】



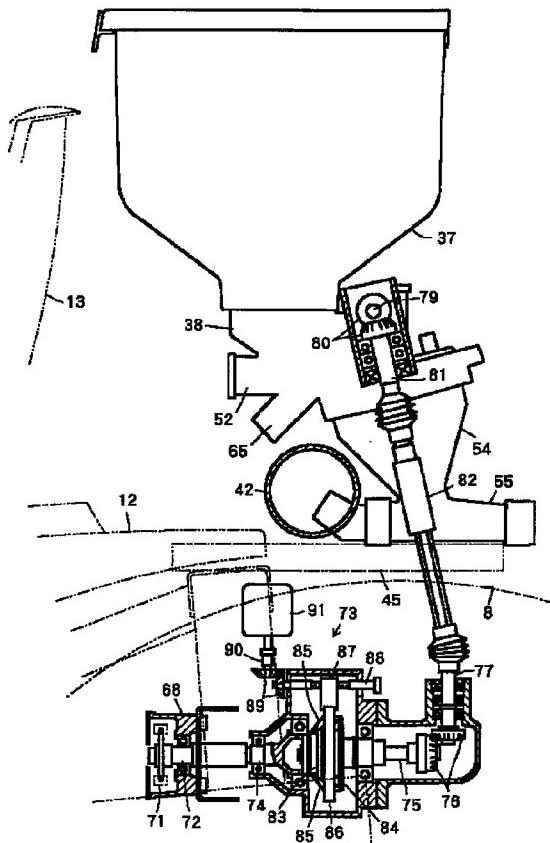
【図3】



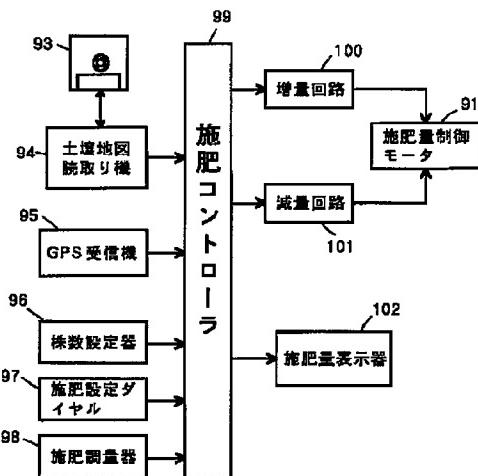
【図4】



【図5】

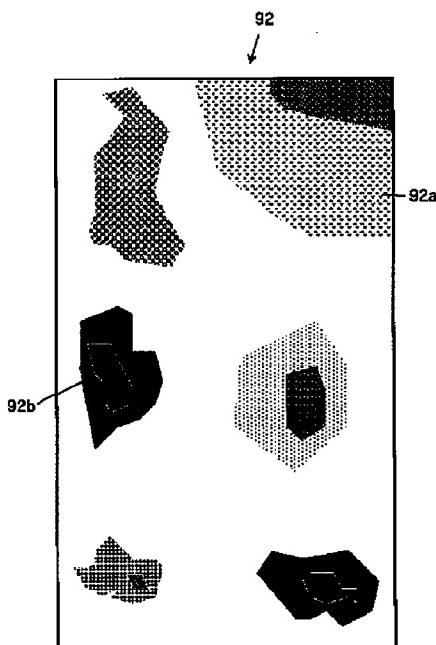
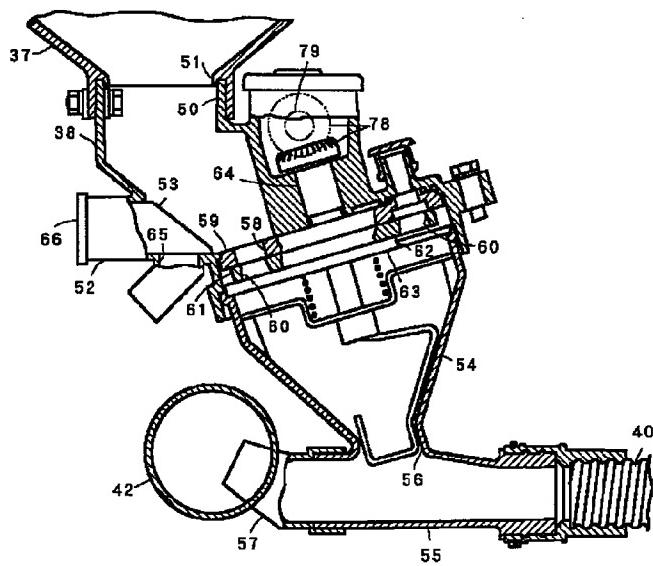


【図7】

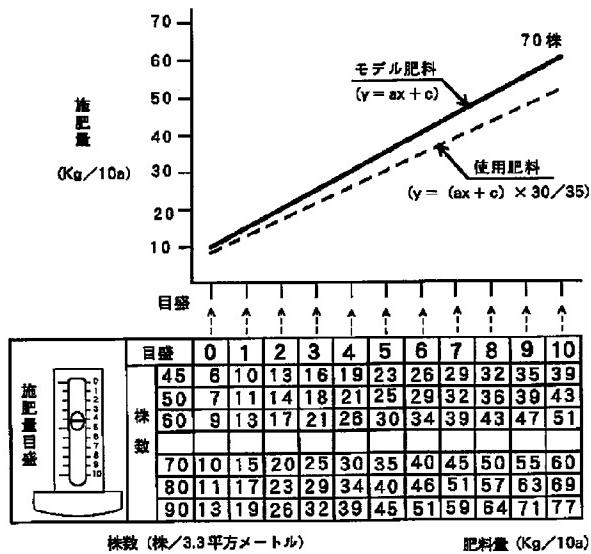


【図10】

【図6】



【図9】




---

フロントページの続き

F ターム(参考) 2B052 BA03 BA08 BC05 BC08 BC09  
BC16 DB08 DC07 DC09 DC14  
DC18 DD03 EB12  
2B060 AA01 AC03 BA04 BA09 BB08  
DA02 DA05 DA07 DA10